

Compact thermoforming appts. for small component mfr. esp. dental products

No. Publication (Sec.) : DE19518211
Date de publication : 1996-10-10
Inventeur : KOPP HANS-PETER [DE]
Déposant : ERKODENT ERICH KOPP GMBH [DE]
Numéro original : ☐ DE19518211
No. d'enregistrement : DE19951018211 19950518
No. de priorité : DE19951018211 19950518
Classification IPC : B29C51/10; A61C13/34
Classification EC : A61C9/00, B29C51/10
Brevets correspondants :

Abrégé

Thermoforming equipment esp. for prodn. of small parts includes a housing around a forming table (3), a model-holding chamber (16), film clamp (15), heater, blowing chamber cover (9) and compressed air pump. A chamber (18) creating a compressed air reservoir may be within the forming table (3) or in the housing and is fed by a compressed air pump in the housing.

Données fournies par la base d'esp@cenet - I2

BEST AVAILABLE COPY

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 18 211 C 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 29 C 51/10
A 61 C 13/34

⑳ Aktenzeichen: 195 18 211.1-16
㉔ Anmeldetag: 18. 5. 95
㉔3 Offenlegungstag: —
㉔5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 10. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔3 Patentinhaber:

Erkodent Erich Kopp GmbH, 72285
Pfalzgrafenweiler, DE

㉔2 Erfinder:

Kopp, Hans-Peter, 72285 Pfalzgrafenweiler, DE

㉔5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 36 10 349 C2

㉔4 Tiefziehvorrichtung, insbesondere für zahntechnische Zwecke

㉔7 Tiefziehvorrichtung, insbesondere für zahntechnische Zwecke mit einem weiteren, direkt im Körper des Formtisches oder getrennt im Gerätegehäuse untergebrachten Raum. Dieser dient der Aufnahme eines durch eine im Gerät befindliche Druckluftpumpe erzeugten Druckluftreservoirs. Durch entsprechende Ventilsteuerung ermöglicht das Reservoir einen schlagartig zur Verfügung stehenden Anpreßdruck mittels Druckluft zur Erzeugung präzise geformter Tiefziehteile.

Der Formtisch besitzt einen auf einer Seite gelenkig angebrachten und über die Einspannvorrichtung klappbaren Blaskopf. Die Einspannvorrichtung selbst ist teleskopartig und damit parallel geführt und ermöglicht so beim Tiefziehvorgang eine gleichmäßige Wanddickenverteilung des Formlings. Es entfällt jeglicher von außen zugeführter Druckluftanschluß für das Gerät.

DE 195 18 211 C 1

DE 195 18 211 C 1

Die Erfindung betrifft eine Tiefziehvorrichtung mit einem Gehäuse und einem Formtisch zur Modellaufnahme, nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Solche Tiefziehvorrichtungen in der Größenordnung von Tischgeräten sind an sich bekannt und werden z. B. in der DE 36 10 349 C2 beschrieben.

Dabei ist diese Tiefziehvorrichtung konstruktiv so aufgebaut, daß an einer Säule eine Heizvorrichtung befestigt ist. Diese Heizvorrichtung befindet sich auf einer Seite des Gehäuses und der Formtisch auf der anderen Seite, während eine Einspannvorrichtung für die tiefziehende Folie aus dem Bereich der Heizvorrichtung über den Formtisch schwenkbar angeordnet ist. Über dem Formtisch kann die Einspannvorrichtung von oben auf den Formtisch abgesenkt werden.

Dieses bekannte Tiefziehgerät, das mit Druckluft zur Anformung plastifizierter Kunststoffolien oder Kunststoffplatten arbeiten, ist von einem notwendigen Druckluftanschluß samt aufwendiger Druckluftversorgung von einem Druckluftkompressor aus abhängig. Das ist ein kostspieliger und ganz gravierender Nachteil des Gerätes. Außerdem steht oft nicht in jedem Raum, in dem das Gerät aufgestellt werden sollte, ein Druckluftanschluß oder Kompressor zur Verfügung. Auch können die Stellplätze des Gerätes deshalb nicht beliebig gewechselt werden.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine preiswert herzustellende Tiefziehvorrichtung zu schaffen, die keinerlei außerhalb des Gerätes liegende Druckluftversorgung benötigt und dennoch einen schlagartig zur Verfügung stehenden Anpreßdruck mittels Luft zur Anformung bereitstellt und dabei auch noch räumlich sehr klein gehalten werden kann.

Darüber hinaus muß ein freier Zugang zum Formtisch und damit zur Arbeitsbühne, bis zum Schließen des Blaskopfes samt der Einspannvorrichtung mit der plastifizierten Kunststoffolie, gewährleistet sein.

Ferner muß die Einspannvorrichtung beim Absenken parallel auf dem Formtisch auftreffen, um eine gleichmäßige Wandickenverteilung des Formlings zu erreichen.

Die Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch erreicht, daß im Körper des Formtisches oder im Gehäuse ein Druckluftraum zur Aufnahme eines Druckluftreservoirs eingebaut ist und der Druckluftraum von einer sich ebenfalls im Gehäuse befindlichen Druckluftpumpe gespeist wird.

Dabei führt eine Luftleitung vom Raum des Druckluftreservoirs zu einem im Gehäuse untergebrachten Steuerventil und von dort zum Blaskopf. Eine weitere Luftleitung führt vom Raum des Druckluftreservoirs zu einer ebenfalls im Gehäuse untergebrachten Druckluftpumpe.

Durch entsprechende elektronische Steuerung wird erreicht, daß die Druckluftpumpe eine Minute vor Ablauf der für die Kunststoffolie oder -platte eingestellten Heizungszeit eingeschaltet wird. In dieser für die Plastifizierung notwendigen Zeit baut die Druckluftpumpe im Druckluftraum ein Druckluftreservoir auf, so daß beim Schließen des Blaskopfes und der Einspannvorrichtung durch entsprechende Schaltung sofort und schlagartig ein starker Anpreßdruck zur Anformung zur Verfügung steht.

Dadurch lassen sich hochpräzise Anformungen sowohl bei dünnen als auch bei dicken Kunststoffolien oder Kunststoffplatten erzielen. Ein Druckluftanschluß

an eine außerhalb des Gerätes liegende Druckluftversorgung in Verbindung zu einem teuren und aufwendigen Druckluftkompressor ist nicht mehr erforderlich.

Ohnehin wird z. B. im zahntechnischen Einsatzbereich intermittierend gearbeitet, deshalb ist ein außerhalb der Geräte aufgestellter Druckluftkessel, der von einer Kompressorpumpe ständig unter Druck gehalten wird, nicht erforderlich. Bei zahntechnischen, tiefgezogenen Formteilen handelt es sich immer um individuelle Formen. Eine Serienherstellung gleicher Formen wird nicht benötigt.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß z. B. eine kleine Membranpumpe für Druckluft für die Ansprüche, die in einem druckluftbetriebenen Tiefziehgerät, wie es insbesondere für zahntechnische Zwecke benötigt wird, völlig ausreicht, wenn die Druckluftpumpe vor dem Tiefziehvorgang Zeit hat, um den Raum, der für eine Bereitschaftsdruckluft vorgesehen ist, mit einer Druckluftreserve aufzufüllen. Dies ist bei der ohnehin notwendigen Zeit zur Plastifizierung der Kunststoffolie unter der Heizquelle und bei der intermittierenden Arbeitsweise im zahntechnischen Labor immer gegeben.

Der Druckluftraum läßt sich ohne weiteres im Gehäuse des Gerätes plazieren. Er ist in seiner Größe der Leistung der kleinen Druckluftpumpe, der benötigten Luftmenge und dem erforderlichen Anpreßdruck angepaßt und in der Regel nicht sehr groß. Meist genügt etwa 1 l Rauminhalt.

Dabei läßt sich der Formtisch samt Druckluftraum vorteilhaft und materialsparend aus einem zylinderförmigen Teil, vorzugsweise Gußteil, herstellen.

Um die Größe des Gerätes möglichst klein zu halten, wird die Heizung in den rückwärtigen Bereich des Gerätes versetzt, und zwar vorteilhaft um 30° im Verhältnis zum Formtisch. Der über die Einspannvorrichtung schwenkbare Blaskopf wird am Formtisch befestigt.

Die Einspannvorrichtung wird seitlich zwischen dem Formtisch und der Heizung oben am Innenrohr einer auf der Gerätegrundplatte installierten Teleskopsäule befestigt.

Vorteilhaft weist das Außenrohr der Teleskopsäule eine Kulissee auf, nach deren Führung die Einspannvorrichtung in vier Stellungen bringbar ist. Einmal in erste Stellung direkt unter der Heizung sowie in eine zweite und dritte Stellung über und bei Abwärtsbewegung auf den Formtisch und in eine vierte Stellung nach vorne in eine den Formtisch frei zugänglich machende Stellung als Folieneinlegeposition.

Gemäß der Erfindung ergibt eine solche Konstruktion und Befestigungsart der Einspannvorrichtung erhebliche Vorteile bei der Benutzung des Gerätes.

Hierbei erleichtert die Folieneinlegeposition infolge der freien Zugänglichkeit der Einspannvorrichtung das Einlegen und Festklemmen der Kunststoffolien und -platten unterschiedlichster Art und Stärke in der Einspannvorrichtung. Ferner ist in dieser Position der Einspannvorrichtung sowie auch in der Position derselben unter der Heizung die Arbeitsbühne des Formtisches frei zugänglich und ermöglicht vorher und noch während der Aufheizzeit Manipulationen am Modell, wie z. B. das Einbetten des Modells in Granulat oder die Fixierung desselben auf einer Modelltischplatte usw. Dadurch läßt sich erhebliche Zeit einsparen.

Vorteilhaft ist außerdem die vertikale Verschiebbarkeit der Einspannvorrichtung. Das kulissengeführte Abwärtsgleiten ermöglicht ein paralleles Auftreffen der plastifizierten Kunststoffplatte auf dem Modell. Damit wird eine gleichmäßige Wandickenverteilung des

Formkörpers erzielt.

Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Formtisch, die Einspannvorrichtung und den geschlossenen Blaskopf.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Formtisch und die Einspannvorrichtung mit geöffnetem Blaskopf.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht mit Einspannvorrichtung und Verschlußmechanismus sowie einem teilweise geöffneten Gehäuse und den darin befindlichen Steueraggregaten und Druckluftpumpe.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung zeigt im wesentlichen einen kreisrunden Gehäuseteil 1, den Formtisch 3 umfassend. Am kastenförmigen Gehäuseteil befindet sich ein Bedienpult 2 und an der Oberfläche des Gehäuses die Einspannvorrichtung 4 mit der Teleskopsäule 5, die das Gehäuse zwecks Befestigung auf der Gerätebodenplatte durchbricht.

Ferner ist am rückwärtigen Gehäuseteil eine Befestigungssäule 6 für die Heizstation 7 angebracht. Unter der Heizstation 7 befindet sich auf der Gehäuseoberfläche eine Spiegelscheibe 8. Diese ermöglicht eine visuelle Beobachtung des Plastifizierungsvorganges der in der Einspannvorrichtung befindlichen Kunststoffolie.

Über dem Formtisch 3 befindet sich der verschlossene Blaskopf 9 mit Verschlußvorrichtung 10 und einem Handgriff 11. Den Formtisch umgibt im oberen Teil eine durch die Außenwand des Gehäuses 1 begrenzte Rinne 12 für überflüssiges Granulat. Dieses rollt auf der beidseitig um den Formtisch schräg verlaufenden Rinne 12 zu einer in Fig. 5 ersichtlichen Öffnung 13, welche dann den Weg zu einem in das Gehäuse hinein- und heraus-schiebbaren Granulatauffangbehälter 14 freigibt.

Vorteilhaft läßt sich das gesamte Gehäuse einschließlich Bedienpult durch Metall-Druck-Guß oder auch in Kunststoff spritzen und auf einer, nicht gezeichneten, Bodenplatte befestigen.

In Fig. 2 ist ein Schnitt durch den Formtisch 3 mit Einspannvorrichtung 4 und Folienspannring 15 dargestellt, wobei der Formtisch 3 vorzugsweise aus einem gegossenen Zylinder besteht, dessen oberer Teil als Kuvettenraum 16 zur Aufnahme von Granulat zur Fixierung des Modells dient.

Am oberen Ende des Formtisches 3 ist außen eine Nut zur Aufnahme eines Dichtungsringes 17 eingelassen. Dieser Dichtungsring dient zum Abdichten der abgesenkten Einspannvorrichtung 4 gegenüber dem Kuvettenraum 16.

Der untere Teil des Formtisches 3 umfaßt den Druckluftraum 18. Die Zylinderwand des Formtisches 3 besitzt zwischen Kuvettenraum und Druckluftraum eine Trennwand 19. Im Kuvettenraum 16 befinden sich Entlüftungsbohrungen 20 zur Vermeidung eines Druckstaus beim Tiefziehvorgang.

In der Zylinderwand des Formtisches 3 befindet sich im Druckluftraum 18 eine Öffnung 21 zur Aufnahme einer Pneumatikverschraubung mit einer Schlauchverbindung 22, die zum 3/2-Wege-Steuerventil 23 führt. Darunter befindet sich in der Zylinderwand des Formtisches 3 eine weitere Öffnung 24 mit einer Pneumatikverschraubung und Schlauch 25, der zur Druckluftpumpe 26 führt.

Der vorteilhafterweise zylinderförmige Formtisch 3 ist mit der Bodenplatte der erfindungsmäßigen Vorrich-

tung verschraubt.

Die Einspannvorrichtung 4 besteht aus einem vorzugsweise gegossenen ringförmigen Metallteil mit Brücke zu einem Handgriff. Die Brücke der Einspannvorrichtung 4 ist mit der Teleskop-Innensäule 27 am oberen Ende fest verschraubt.

Im ringförmigen Teil der Einspannvorrichtung 4 ist ein Nut zur Aufnahme des Dichtungsringes 28 eingefräst. Dieser Dichtungsring dient zum Abdichten der Kunststoffolie an der Kunststoffolien-Auflage 29.

Durch einen Folienspannring 15 wird die Kunststoffolie auf den Dichtungsring 28 gepreßt und abgedichtet. Im Folienspannring 15 ist ein Stift 30 eingelassen, mit dem der Folienspannring bajonettartig in der Einspannvorrichtung 4 befestigt wird.

Am unteren Ende der Teleskop-Innensäule 27 ist ein Bolzen 31 eingelassen. Dieser dient der Führung der Teleskop-Innensäule samt der mit ihr verbundenen Einspannvorrichtung 4 gemäß der im Außenrohr 32 des Teleskops eingefrästen Schlitzes 33 und damit Kulisse zur horizontalen und vertikalen Bewegung und Arretierungsmöglichkeiten der Einspannvorrichtung 4. Somit dient der Bolzen 31 als Anschlag für horizontale und als Führung für vertikale Bewegungen und gleichzeitig als Schaltbolzen für die Steuerelektronik.

Im Schnittbild der Fig. 2 ist der vertikale Führungsschlitz 33 zu erkennen.

Am Formtisch 3 befinden sich für den Blaskopf 9 zwei Halterungen 34. Gegenüber dem Verschlußmechanismus 10 ist der Blaskopf 9 durch ein Scharnier 35 an der Halterung 34 befestigt. In der Halterung 34 und auf der Seite des Verschlußmechanismus 10 für den Blaskopf 9 ist ein Drucklufttunnel 36 integriert. Im Bereich der Trennung zwischen Blaskopf 9 und Halterung 34 ist der Drucklufttunnel 36 mit einer Dichtung 37 versehen. Der Blaskopf 9 wird zur Einspannvorrichtung 4 mit der Dichtung 49 abgedichtet.

Der Verschlußmechanismus ist drehbar ausgeführt und schaltet in der geschlossenen Position über einen Bolzen 38 einen einfachen Schalter 39. Dieser Kontakt steuert das 3/2-Wege-Ventil 23.

Vom Steuerventil zur Halterung 34 führt eine Druckluftleitung 40, die über eine Druckluftverschraubung 41 mit dem Drucklufttunnel 36 verbunden ist. Das offene Ende des Drucklufttunnels ermöglicht das Einströmen der Druckluft für den Anpreßvorgang der plastifizierten Kunststoffolie.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Formtisch und die Einspannvorrichtung mit geöffnetem Blaskopf und entriegeltem Schließmechanismus 10.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht mit Einspannvorrichtung 4 und Verschlußmechanismus 10 sowie das teilweise geöffnete Gehäuse mit den darin befindlichen Steueraggregaten und der Druckluftpumpe 26. Hierbei ist das 3/2-Wege-Steuerventil 23 über die Druckluftleitung 40 mit dem Blaskopf 9 verbunden und über den Schlauch 22 mit dem darunterliegenden Druckluftraum 18. Der Schlauch 25 verbindet den Druckluftraum mit der Druckluftpumpe 26.

Ferner befindet sich im Gehäuse noch die Steuerplatine 42 für den gesamten Funktionsablauf der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 5 zeigt eine weitere Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Hier ist die Rinne 12 zum Ablauf von überschüssigem Granulat mit der Öffnung 13 zum Granulat-Vorratsbehälter 14 dargestellt. Ferner zeigt Fig. 5 die Draufsicht auf das Bedienpult 2.

Nachfolgend eine kurze Beschreibung des Funktions-

ablaufs der erfindungsgemäßen Vorrichtung mittels Schaltung über das Bedienpult.

Nachdem der Hauptschalter 43 betätigt worden ist, blinkt die digitale Anzeige 44. Aus einer empirisch aufgestellten Tabelle kann die Plastifizierungs-Heizzeit der Kunststoffolien unterschiedlichster Qualität und Stärke abgelesen werden. Diese Plastifizierungs-Heizzeit ist mit dem Schalter 45 einzustellen und wird im Display der digitalen Anzeige 44 ersichtlich. Nach Einstellung der Heizzeit und Bestätigung mit Schalter 46 blinkt die LED-Anzeige 47 rot, und die Vorheizzeit des Strahlers 48, die immer konstant voreingestellt ist, beginnt abzulaufen. Jetzt hat man noch Zeit, die ausgewählte Folie in die Einspannvorrichtung 4 einzulegen und auf dem frei zugänglichen Formtisch das Modell einzustellen oder in Granulat einzubetten.

Die Druckluftpumpe 26 startet automatisch eine Minute vor dem Ablauf der Plastifizierungs-Heizzeit und füllt den Druckluftraum 18. Nach Ablauf der Vorheizzeit für den Strahler 48 blinkt die LED-Anzeige 47 grün, und ein akustisches Signal ertönt zur Aufforderung, die Einspannvorrichtung 4 mit der eingelegten Folie unter die Heizstation 7 zu schwenken. Die eingestellte Plastifizierungs-Heizzeit im Display 44 läuft nach rückwärts ab, und bei Null ertönt wieder ein akustisches Zeichen zum Ausschwenken der Einspannvorrichtung 4 über den Formtisch 3 und Absenken auf denselben. Jetzt wird der Blaskopf 9 über die Einspannvorrichtung 4 geklappt und mit dem drehbaren Verschlußmechanismus 10 arretiert. Am Ende der Verschlußbewegung schaltet der Schalter 39 über einen Bolzen 38 das 3/2-Wege-Steuerventil 23, wodurch der Blaskopf 9 schlagartig mit Druckluft aus dem Druckluftraum 18 gefüllt und damit der notwendige Anpreßdruck zur Anformung der plastifizierten Folie an das Modell erzeugt wird.

Nach dem Tiefziehvorgang läuft die Druckluftpumpe 26 zwecks Aufrechterhaltung des Druckes und bis zur Abkühlung des Formlings automatisch noch eine Minute weiter. Danach erfolgt ebenfalls durch das Steuerprogramm über die Steuerplatine 42 die automatische Entlüftung. Jetzt kann der Blaskopf geöffnet und der Formling dem Gerät entnommen werden.

Alternativ gegenüber dem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann der Druckluftraum 18 für das Druckluftreservoir auch, getrennt vom Formtisch 3, separat im Gehäuse des Gerätes untergebracht werden.

Insgesamt gesehen läßt sich das erfindungsgemäße Tiefziehgerät räumlich sehr klein und kostengünstig als Tischgerät konstruieren. Von besonderem Vorteil ist dabei der Wegfall jeglicher Druckluftzuführung von außen. Das installierte Druckluftreservoir ermöglicht schlagartigen Anpreßdruck für plastifizierte Kunststoffolien und -platten aller Art und damit eine hochpräzise Anformung an das jeweilige Modell.

Die erfindungsgemäße Einspannvorrichtung ermöglicht zusätzlich ein paralleles Absenken der plastifizierten Folie und damit eine gleichmäßige Wanddickenverteilung des Formlings. Gerade bei zahntechnischen Formteilen ist hohe Präzision erwünscht.

Patentansprüche

1. Tiefziehvorrichtung mit einem Gehäuse, einem Formtisch mit Küvettenraum, einer Einspannvorrichtung für Kunststoffolien, einem Blaskopf, einer Heizvorrichtung zur Plastifizierung der Kunststoffolien sowie einer Druckluftpumpe zum Tiefziehen von Kleinformteilen, wie sie insbesondere im zahn-

technischen Bereich benötigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß im Körper des Formtisches (3) oder im Gehäuse ein Druckluftraum (18) zur Aufnahme eines Druckluftreservoirs eingebaut ist und der Druckluftraum von einer sich ebenfalls im Gehäuse befindlichen Druckluftpumpe (26) gespeist wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Druckluftraum (18) direkt unter dem Küvettenraum (16) im Formtisch (3) befindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Wand des Drucklufttraumes (18) eine Öffnung (21) mit einem Schlauchanschluß (22) befindet, welcher zu einem Steuerventil (23) führt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Wand des Drucklufttraumes (18) eine weitere Öffnung (24) mit einem Schlauchanschluß (25) befindet, welcher zur Druckluftpumpe (26) führt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich an beiden Seiten des Formtisches (3) je eine Halterung (34) befindet, welche auf einer Seite der scharniermäßigen Befestigung (35) des Blaskopfes (9) dient und auf der anderen Seite einen Verschlußmechanismus (10) aufweist zum Festklemmen oder Einrasten einer am Blaskopf (9) angeordneten Nase (50).

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Verschlußseite des Blaskopfes (9) in der Halterung (34), welche an der Wand des Formtisches (3) befestigt ist, ein drehbarer Verschlußmechanismus (10) mit Handgriff verankert ist, wobei sich am unteren Teil des Verschlußmechanismus (10) ein Bolzen (38) befindet, mit dem über einen am Formtisch (3) befestigten Schalter (39) das Steuerventil (23) schaltbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspannvorrichtung (4) aus einem ringförmigen Metallteil mit Brücke zu einem Handgriff besteht und die Brücke mit einer Teleskop-Innensäule (27) am oberen Ende verschraubt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im ringförmigen Teil der Einspannvorrichtung (4) eine Nut zur Aufnahme eines Dichtungsringes (28) eingefräst ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Folienspannring (15) vorgesehen ist, in dem ein Stift (30) eingelassen ist zwecks bajonettartiger Führung des Folienspannrings (15) im ringförmigen Teil der Folienspannvorrichtung (4).

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende der Teleskop-Innensäule (27) ein Bolzen (31) und im Außenrohr (32) ein eingefräster Schlitz (33) vorgesehen sind, wobei der Bolzen mit dem Schlitz eine Kulisse (31, 33) für die Einspannvorrichtung (4) bilden und dieser Bolzen auch als Schaltbolzen für die Steuerlektronik (42) dient.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspannvorrichtung (4) mit der Führung der Kulisse (31, 33) in eine erste Stellung unter die Heizstation (7) sowie eine zweite und dritte Stellung über und bei Abwärtsbewegung auf den Formtisch (3) und eine vierte Stellung nach

vorne in eine den Formtisch frei zugänglich machende Stellung als Folieneinlege-Position bringbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizstation (7) am rückwärtigen Gehäuseteil mit einer Säule (6) auf der Grundplatte des Gerätes befestigt ist und sich unter der Heizstation und auf der Gehäuseoberfläche eine Spiegelscheibe (8) befindet.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

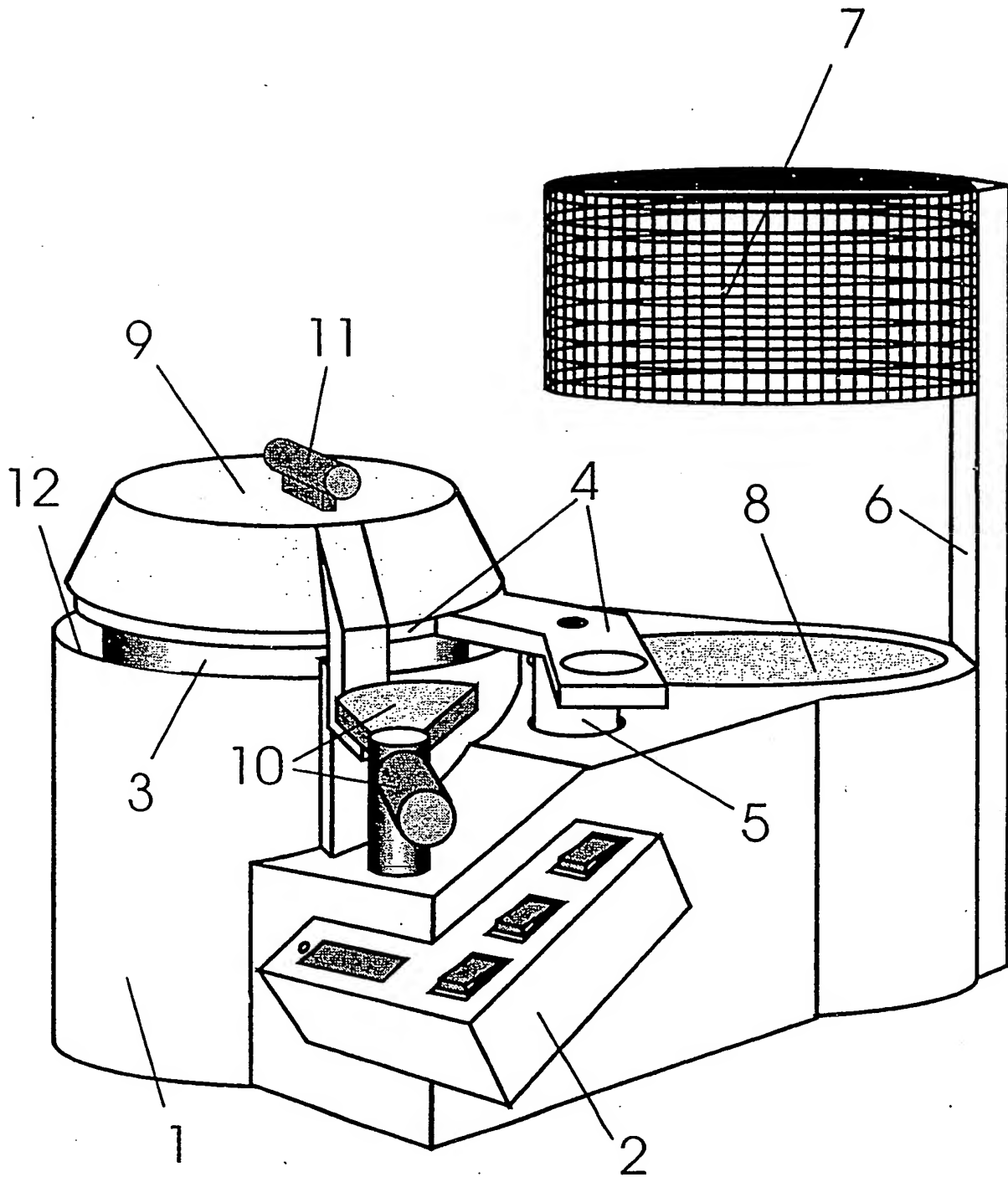


Fig. 1

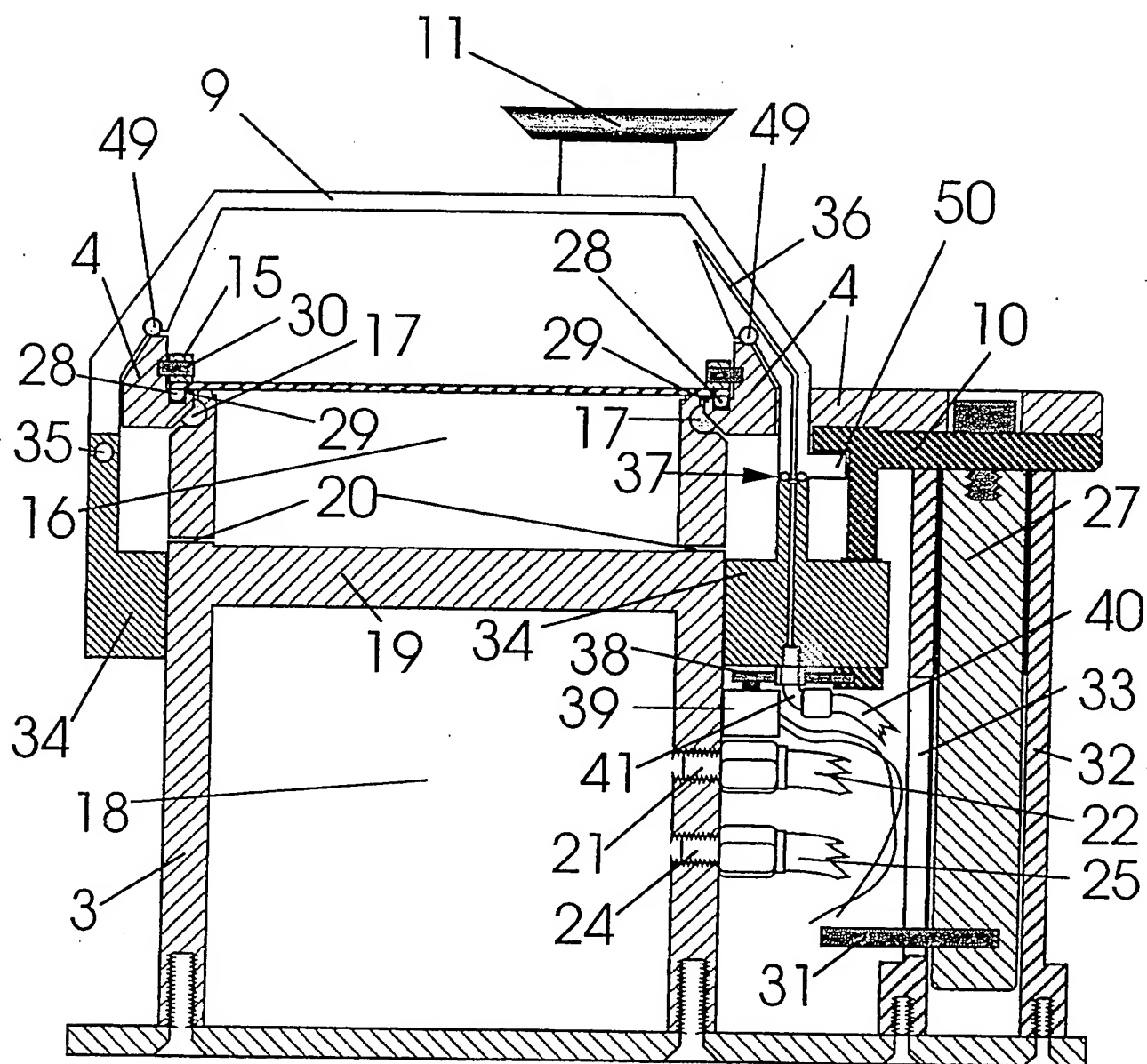


Fig. 2

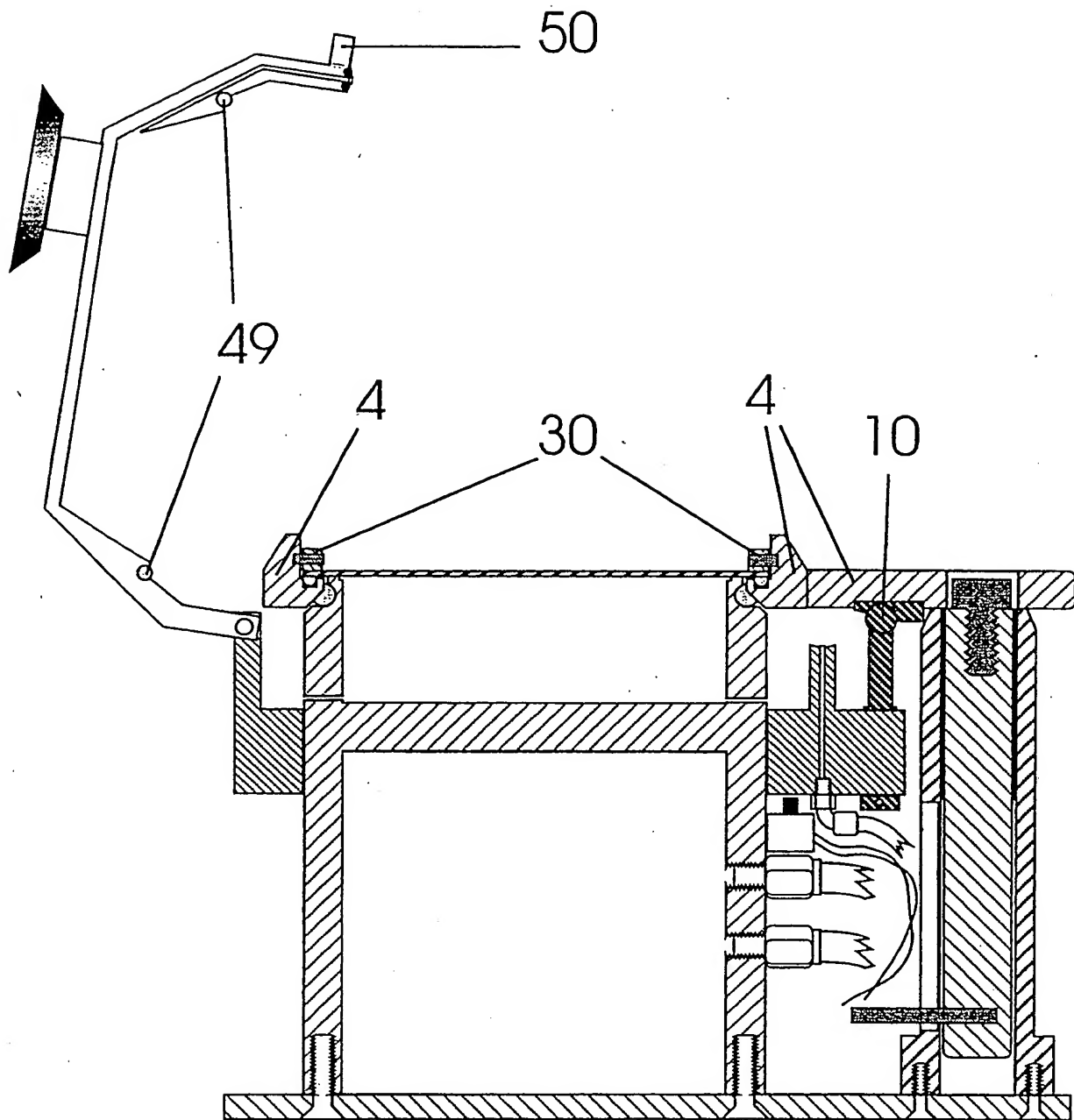
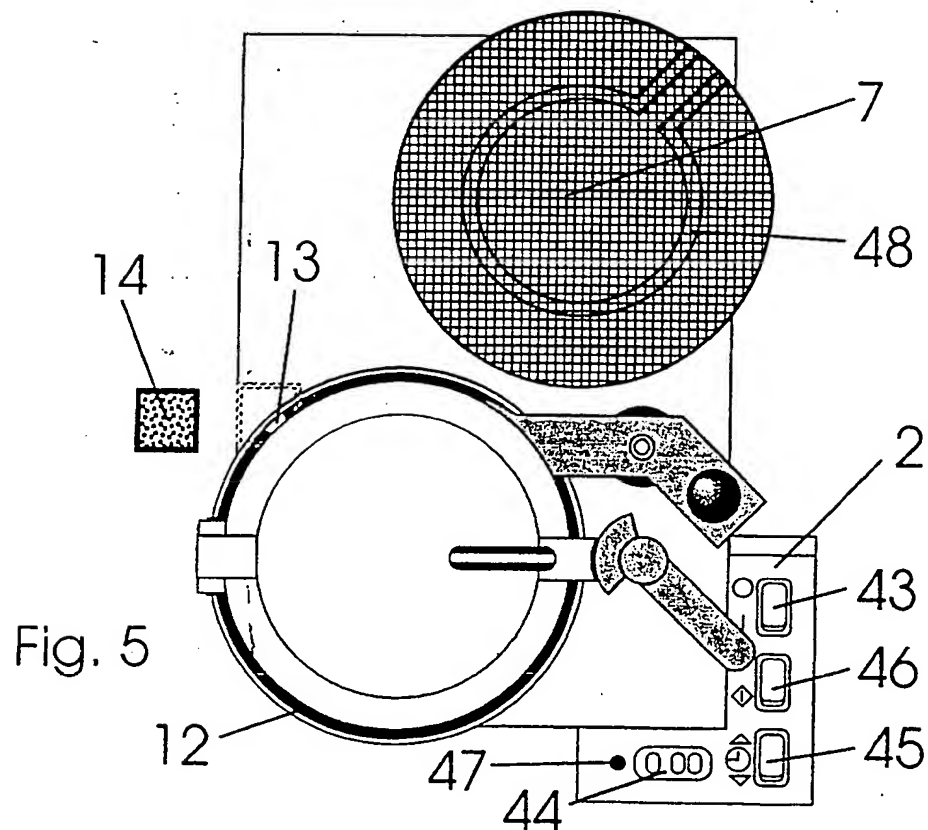
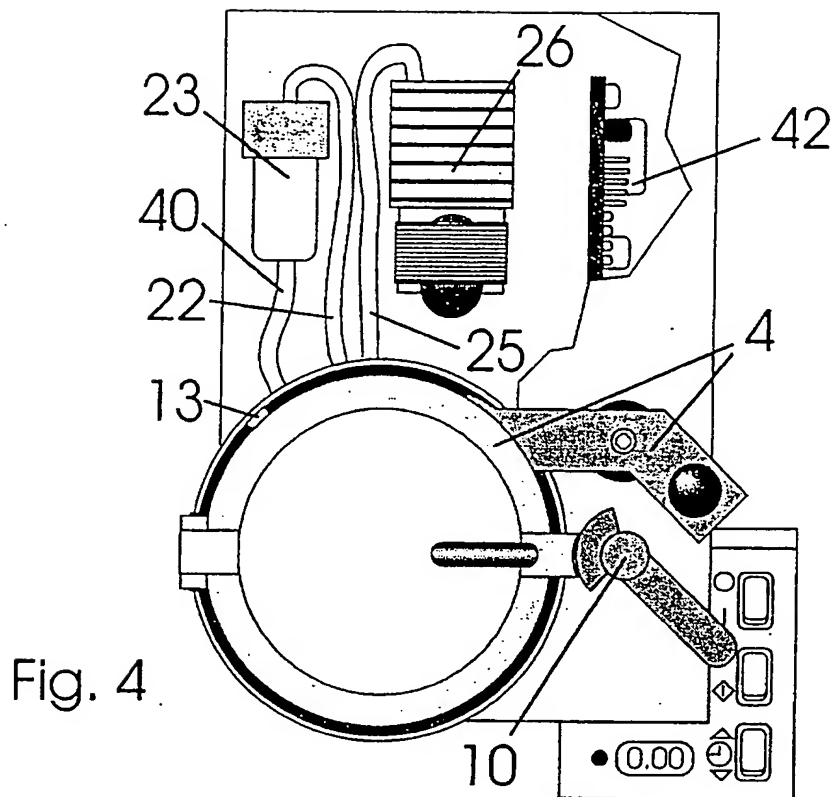


Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.